

**BREVET D'INVENTION**

P.V. n° 971.971

N° 1.401.396

Classification internationale :

H 01 d

**Noyaux magnétiques améliorés.** (Invention : André PIERROT.)

SOCIÉTÉ ANONYME LIGNES TÉLÉGRAPHIQUES ET TÉLÉPHONIQUES résidant en France (Seine).

Demandé le 23 avril 1964, à 10<sup>h</sup> 45<sup>m</sup>, à Paris.

Délivré par arrêté du 26 avril 1965.

(Bulletin officiel de la Propriété industrielle, n° 23 de 1965.)

(Brevet d'invention dont la délivrance a été ajournée en exécution de l'article 11, § 7, de la loi du 5 juillet 1844 modifiée par la loi du 7 avril 1902.)

L'invention se rapporte à des noyaux pour transformateurs et translateurs en ruban d'alliage magnétique laminé en faible épaisseur, à haute perméabilité initiale, par exemple supérieure à 10 000, formés soit de circuits en E, en I, en U, en L, en C découpés, soit de circuits bobinés en ruban d'alliage : tores ou noyaux en C. Les noyaux magnétiques ainsi formés sont traités thermiquement de la façon connue convenable suivant l'alliage.

Pour éviter les courants de Foucault, les tôles sont isolées entre elles, soit à l'aide de peinture, après traitement thermique : circuits en E, en I, en U, en L, en C, soit, en particulier dans le cas des tores et des noyaux en C, avec une isolation céramique : magnésie, etc., ou par oxydation, avant le traitement thermique définitif.

Ces matériaux à haute perméabilité sont très sensibles aux contraintes mécaniques et aux chocs.

Lorsqu'on utilise ces noyaux, en particulier les noyaux toroïdaux pour faire des transformateurs, des translateurs, c'est-à-dire lorsqu'on met en place un bobinage de fil sur le noyau, et que l'on fait subir, aux bobines ainsi réalisées, un traitement d'imprégnation avec une masse isolante, de l'ozécire, de l'ozokérite, un compound à base de colophane, de vaseline, de paraffine ou avec un vernis, traitement nécessaire pour assurer de bonnes qualités diélectriques, de bonnes résistances aux conditions atmosphériques et une rigidité diélectrique (tension de claquage entre enroulements, au noyau et à la masse) suffisante, les noyaux et les matériaux magnétiques subissent des contraintes mécaniques par les effets de retrait des produits d'imprégnation. La perméabilité initiale diminue beaucoup, ce qui est très gênant pour les caractéristiques électriques des transformateurs ainsi réalisés.

On connaît déjà des moyens d'éviter ces contraintes mécaniques et l'effet de diminution correspon-

dante de la perméabilité initiale, mais ces moyens sont compliqués; ils prennent de la place précieuse et dans beaucoup de cas, ils n'empêchent pas la pénétration de la masse, du compound ou du vernis d'imprégnation à l'intérieur des noyaux. Il en résulte que les contraintes ne sont pas évitées; c'est le cas, par exemple, lorsqu'on utilise des cupules isolantes ou métalliques.

Selon l'invention, il est prévu de recouvrir chaque tranche du noyau en alliage magnétique, formé de spires de ruban bobiné ou de tôles découpées, par une couche de colle adhérent bien au métal ou de vernis polymérisable, par exemple une couche de résine époxy avec catalyseur, pour obtenir une obturation et une étanchéité complètes et efficaces. On évite ainsi la pénétration des produits d'imprégnation dans le noyau, qui exerceraient des contraintes par leur retrait.

Les seules contraintes qui peuvent alors s'exercer sur le noyau sont celles exercées par le fil de bobinage. Elles s'exercent transversalement aux lignes de force magnétique; elles n'apportent pas de réduction de la perméabilité initiale. On a même pu constater que ces contraintes transversales amènent, en général, une légère augmentation de la perméabilité initiale, ce qui peut s'expliquer par le redressement de la courbe d'aimantation et des cycles d'hystérésis.

Pour l'enduction des tranches et des extrémités des rubans bobinés et des tranches des tôles découpées, on peut utiliser une colle à base de résine époxy avec un catalyseur correspondant, telle que les colles désignées commercialement sous le nom de « WEVO », types A et B, mélangées en parties à peu près égales, de la Société « Wevo-Chemie », Stuttgart (Allemagne).

La colle utilisée doit être suffisamment épaisse, de telle sorte qu'il n'y ait pas pratiquement de pénétration entre les spires du ruban bobiné ou les tô-

les découpées, en évitant ainsi les contraintes et en rendant étanche le noyau. Dans le cas de ruban d'alliage bobiné, les extrémités intérieure et extérieure taillées en biseau, sont rendues étanches également à l'aide d'enduction avec cette même colle.

L'invention permet de réaliser des noyaux magnétiques dont les perméabilités initiales du matériau ne sont pas modifiées, malgré les contraintes mécaniques dues à l'imprégnation des transformateurs.

L'invention va être décrite plus en détail sur un exemple de réalisation donné à titre non limitatif et à l'aide des figures ci-jointes :

La figure 1 donne une vue en perspective d'un noyau toroïdal formé d'un ruban bobiné et traité selon l'invention;

La figure 2 représente ce même noyau en coupe par un plan passant par l'axe du tore.

Un ruban en alliage magnétique est bobiné pour former le noyau toroïdal 1 représenté sur les figures 1 et 2. Selon l'invention, les tranches des spires formant les surfaces annulaires 2 sont enduites de colle ou de vernis, par exemple du type époxy. L'extrémité intérieure 3 et l'extrémité extérieure 4 sont recouvertes avec le même produit. Cette en-

duction empêche la pénétration, dans le noyau entre les spires du ruban d'alliage, des produits d'imprégnation, lors de l'imprégnation ultérieure du noyau. On évite ainsi les contraintes, et par suite la diminution de perméabilité initiale, qui en résulteraient.

Les résultats d'expérience, donnés dans le tableau ci-après, montrent que, pour des noyaux qui n'ont pas été traités suivant l'invention, la perméabilité initiale du noyau après bobinage et imprégnation est beaucoup plus petite que celle du noyau nu et que, en revanche, pour des noyaux traités suivant l'invention la perméabilité initiale a même augmenté après bobinage et imprégnation.

Les mesures ont été faites sur des noyaux magnétiques toroïdaux de 65 mm de diamètre extérieur, de 40 mm de diamètre intérieur, de 20 mm de hauteur, en ruban de 0,30 mm d'épaisseur. Le matériau magnétique était un alliage ferro-nickel à 78 % de nickel, 20 % de fer et 2 % de molybdène, à haute perméabilité initiale. L'enduction des tranches et des extrémités du ruban a été faite avec un produit à base de résine époxy, mélange à environ 50/50 de types A et B, de la Société « EVO-CHEMIE », de Stuttgart (Allemagne).

Traitements	Noyaux N°	Perméabilité initiale $f = 50 \text{ Hz}$ ; $H = 5 \text{ mOe}$		Variation %
		Noyaux nus	Noyaux après bobinage et imprégnation	
1	2	3	4	5
Noyaux collés suivant invention.....	1	29.000	32.500	+ 12
	2	30.500	33.000	+ 8,2
	3	27.500	31.300	+ 13,8
	4	29.000	30.500	+ 5,1
Noyaux non collés suivant invention.....	1	25.000	17.500	— 30
	2	21.500	18.950	— 11,3
	3	22.500	17.750	— 21,1
	4	22.500	18.250	— 18,8

### RÉSUMÉ

1° Procédé pour obtenir l'étanchéité des noyaux magnétiques en ruban bobiné ou en tôles découpées par l'apport de colle ou de vernis polymérisable, tel que produit à base de résine époxy, disposé sur chaque tranche du noyau, éventuellement aux extrémités du ruban bobiné, permettant ainsi de maintenir les propriétés magnétiques, en particulier la perméabilité initiale, ceci malgré l'imprégnation de ces noyaux, les contraintes mécaniques étant ainsi évitées.

2° Procédé selon 1° pour obtenir l'étanchéité des noyaux magnétiques toroïdaux en ruban d'alliage bobiné en recouvrant les surfaces annulaires du noyau toroïdal, ainsi que les extrémités intérieure et extérieure du ruban bobiné, de colle ou de vernis polymérisable.

### SOCIÉTÉ ANONYME LIGNES TÉLÉGRAPHIQUES ET TÉLÉPHONIQUES

Par procuration :  
M<sup>me</sup> Suzanne LIGNEREUX

Fig. 1

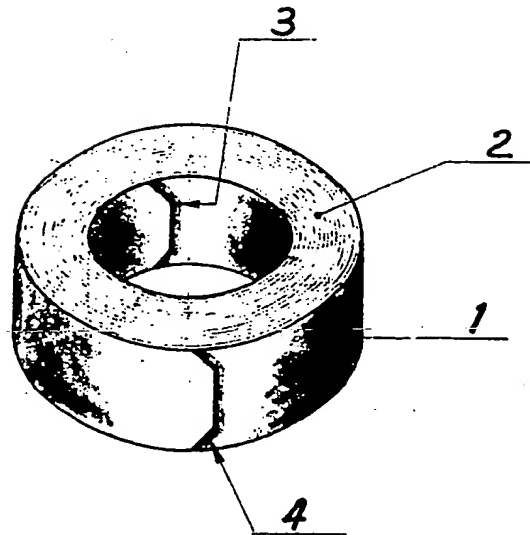
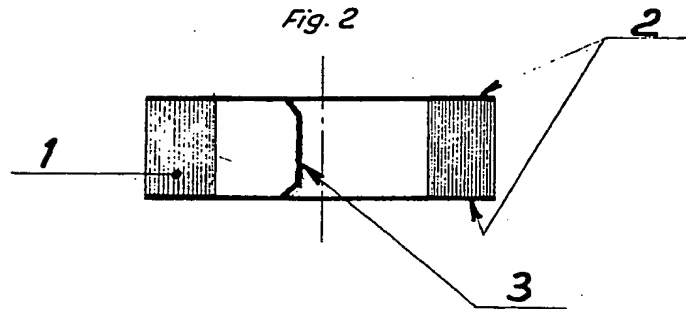


Fig. 2



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**